

Aprender y Comprender las Operaciones Básicas Aritméticas

Learn and Understand Basic Arithmetic Operations

Lina Marcela Quintero Hoyos¹

David Alejandro Londoño Jiménez²

Deivison Manuel Quinchía Hincapié³

Mauricio Gómez García⁴

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo abordar temas relacionados con el aprendizaje de las operaciones básicas aritméticas para estudiantes de primaria, por lo que se hace un recuento de recursos didácticos teóricos que ayuden a desarrollar las habilidades lógicas-matemáticas. Para lograr esto se realizó una revisión bibliográfica con el propósito de definir los estándares básicos de competencias cognitivas, socio-afectivas y comunicativas teniendo en cuenta la función del docente al momento de enseñar, lineamientos curriculares y la presentación de estrategias pedagógicas para mejorar la comprensión del contenido, así como los procedimientos algorítmicos. El artículo se enmarca en la teoría del aprendizaje significativo y la teoría de las inteligencias múltiples, las cuales pueden ser determinantes para definir los métodos y recursos educativos para la enseñanza de las matemáticas, entre los que se proponen el uso de las TIC y el juego como elemento pedagógico.

Palabras clave: operaciones aritméticas, enseñanza, matemáticas competencias, estrategias pedagógicas, recurso didáctico.

¹ Estudiante de pregrado de Licenciatura en Matemáticas, Universidad Católica de Oriente, Rionegro, email: mariazakura@hotmail.com

² Magíster en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, docente de cátedra de la Universidad Católica de Oriente, Rionegro, email: david.londono.7129@uco.net.co

³ Estudiante de pregrado de Licenciatura en Matemáticas, Universidad Católica de Oriente, Rionegro, email: deivi.manu1998@gmail.com

⁴ Estudiante de pregrado de Licenciatura en Matemáticas, Universidad Católica de Oriente, Rionegro, email: ciorimau127@gmail.com

Abstract

This article aims to address issues related to the learning of basic arithmetic operations for primary school students, for which a recount of theoretical didactic resources that help develop logical-mathematical skills is made. To achieve this, a bibliographical review was carried out with the purpose of defining the basic standards of cognitive, socio-affective and communicative competences, taking into account the role of the teacher at the time of teaching, curricular guidelines and the presentation of pedagogical strategies to improve the understanding of the content as well as algorithmic procedures. The article is framed in the theory of meaningful learning and the theory of multiple intelligences, which can be decisive in defining educational methods and resources for teaching mathematics, among which the use of ICT and games are proposed. as a pedagogical element.

Keywords: Arithmetic operations, teaching, mathematical skills, pedagogical strategies, didactic resource.

Introducción

En la etapa de educación primaria, el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas es muy importante porque les permitirá a los estudiantes ejecutar diferentes retos de aprendizaje con mayor éxito, sobre todo cuando se encuentren en grados más avanzados; por esta razón, la presente investigación profundiza sobre la comprensión durante procesos educativos, con lo que también se podrán mejorar las habilidades, capacidades y competencias de los niños cuando están desarrollando las operaciones básicas aritméticas: la adición, la sustracción, la multiplicación, y la división.

Como su nombre lo indica hablar de la suma es hablar de adición, de añadirle uno o más números a otros con la intención de que formen uno solo como resultado final; la resta nos habla de sustraerle o quitarle una cantidad a algo que ya tenemos para saber cuánto nos ha quedado con cuanto contamos después de sustraerle; si nos referimos a la multiplicación nos estamos enfocando en un número que sumado ciertas veces por sí mismo me dé como resultado un número y por último, irnos hacia la división es buscar o saber cuántas veces cabe o está contenido un número dentro de otro.

La importancia de este artículo radica en la recopilación de información sobre teorías, métodos y recursos que aporten al avance o innovación en el área de las matemáticas, no solo para la resolución de problemas, sino también para que los alumnos entiendan el paso a paso de una operación aritmética, cuál es su fundamento y cómo aplicar lo aprendido en la vida cotidiana.

Desarrollo

Las orientaciones que ofrece el Ministerio de Educación Nacional (MEN), intentan crear un acercamiento entre los estudiantes y lo que deben lograr en cada etapa de su proceso de aprendizaje, ya que a lo largo del tiempo la forma de ver la enseñanza, así como la manera de concebir los aprendizajes y las formas de aprender de los estudiantes, ha cambiado; es decir, tiene que acomodarse a la velocidad que viven los estudiantes ahora pero, además, debe hacerlos reflexionar sobre los aprendizajes adquiridos.

Los docentes usan como referentes los diferentes documentos suministrados por el MEN, entre los cuales se encuentran los Lineamientos Curriculares para Matemáticas, los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas y los Derechos Básicos de Aprendizaje, que al ser aplicados permiten una estandarización de los procesos de aprendizaje y el establecimiento de

modelos curriculares que propicien el desarrollo de competencias independientemente del contexto en donde se encuentre el estudiante.

Competencias

Para comprender y tener un acercamiento al concepto de estándares básicos de competencias, se hace necesario iniciar por la definición de competencia. A lo largo de la historia se ha hablado de competencias en diferentes ámbitos, para el Ministerio de Educación Nacional, (2004) las competencias son un:

Conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio-afectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica **conocer, ser y saber hacer** (p. 12).

Desde el aspecto social, Chaux (2004) define que los conocimientos y las habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas hacen posible que las personas participen en la construcción de una sociedad democrática, pacífica e incluyente.

Para Frade (2019) la competencia es un conjunto de conocimientos que, al ser utilizados mediante habilidades de pensamiento en distintas situaciones, genera diferentes destrezas en la resolución de los problemas de la vida y su transformación.

A pesar de las diferentes definiciones según el contexto, es de rescatar que existe una relación implícita entre ellas, sin embargo, en este caso la que toma mayor relevancia es la emitida por el MEN, debido a la naturaleza de este escrito. Retomando la definición de competencia, se puede analizar cómo las directrices del sector educativo son claras y homogéneas para todos, lo cual podría verse como una forma de estrechar las brechas a nivel de formación y conocimientos que existen entre una región y otra a nivel nacional.

Estándares Básicos de Competencias

En Colombia la educación está concebida como un Derecho Fundamental, y el estado ha buscado no solo garantizar la educación básica, sino también ofrecer a los estudiantes la misma posibilidad desde los criterios públicos. Para ello, crea los Estándares de Básicos de Competencias, donde están definidos como criterios que permiten establecer los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños y las niñas de todas las regiones del país, y en todas las áreas que integran el conocimiento escolar (MEN, 2004).

En consonancia con lo anterior, y con el fin de mejorar la calidad de la educación mediante la aplicación de los Estándares de Competencias Básicas, se hace necesario estudiar el término “comprender”, ya que esto aportará al desarrollo del estudiante durante su proceso de aprendizaje.

¿Qué es Comprender?

El término ‘comprender’ está latente en el proceso de enseñanza-aprendizaje e incluso se deduce que para que se dé, es necesario pasar por el proceso de comprensión. Sin embargo, parece ser más complejo de lo que se cree. Según Perkins y Blythe (2005) comprender es “poder realizar una gama de actividades que requieren pensamiento en cuanto a un tema, por ejemplo, explicarlo, encontrar evidencia y ejemplos, generalizarlo, aplicarlo, presentar analogías y representarlo de una manera nueva” (p. 2). La definición que los autores aportan del comprender infiere el grado de complejidad de la expresión, lo cual va más allá o bien podría estar íntimamente relacionado con la competencia.

Por otra parte, Perkins (1999) define comprender como la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe. En este sentido, el acto de comprender está alejado de la educación tradicional ya que no establece su propósito en aprender hechos si no comprenderlos.

Según Sigmund (2002) para que se de el proceso de comprensión se deben vincular varios actores, señala que:

Es un proceso de creación mental por el que, partiendo de ciertos datos aportados por un emisor, el receptor crea una imagen del mensaje que se le quiere transmitir. Para ello es necesario dar un significado a los datos que recibimos. Cuando utilizamos el término "datos" nos estamos refiriendo a cualquier información que pueda ser utilizada para llegar a comprender un mensaje. Los datos pueden ser de diferente tipo: palabras, conceptos, relaciones, implicaciones, formatos, estructuras, pueden ser lingüísticos, culturales, sociales (p. 12).

De acuerdo con Sigmund la comprensión es como un proceso donde se elabora el significado por medio de aprender las ideas más importantes (Rojas, 2009).

Desde el concepto de competencia y comprensión se da relevancia a la forma en cómo el estudiante llega a comprender y aprender las operaciones básicas aritméticas, es decir, a través del proceso de comprender-aplicar-comprender, lo que significa construir el conocimiento partiendo de su comprensión y poder llevar ese aprendizaje a la práctica, o bien, podría llamarse a un

contexto próximo, donde a partir de este proceso de comprensión y aplicación, el estudiante podrá generar nuevos saberes de los cuales tendrá una mejor comprensión.

Función del Docente en la Enseñanza de las Matemáticas

Los docentes de matemáticas son clave porque tienen incidencia directa en algunas de las dificultades que se presentan en el área, puesto que de ellos depende el mejoramiento de la calidad del aprendizaje de las matemáticas. Muchas investigaciones han demostrado que los docentes de matemáticas tienen cierta dificultad para visualizar la enseñanza de ésta área desde otro punto de vista diferente al método tradicional, comprender la forma en cómo aprende el estudiante; este factor se convierte en relevante a la hora de procurar un aprendizaje comprensivo y que tenga como propósito el desarrollo de competencias.

Desde el MEN se hace referencia a la importancia de emplear estrategias para propiciar el desarrollo de las competencias o dicho de otra forma: “las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (p. 4). Aquí es donde no solo se vislumbra la función pedagógica que tiene el docente en el área de matemáticas, sino también la capacidad de orientar un saber específico; asimismo, debe motivar, facilitar, promover el interés y propiciar la comprensión del estudiante, diferenciando lo conceptual de lo procedimental.

En palabras de Shulman (1986) el docente debe tener los conocimientos para la enseñanza, los cuales hacen parte del Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), definido como:

La mezcla entre materia y pedagogía por la que se llega a una comprensión de cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos, y se exponen para su enseñanza. El conocimiento didáctico de la materia es la categoría que con mayor probabilidad permite distinguir entre la comprensión del especialista en un área del saber y la comprensión del pedagogo (p. 8). El Conocimiento Didáctico del Contenido toma relevancia en el proceso de enseñanza aprendizaje desde diferentes puntos, en este caso Shulman (1986, p. 8).

Además, menciona siete categorías en las cuales recopila los conocimientos mínimos que debe tener el docente:

1. Conocimiento de la materia impartida.
2. Conocimientos pedagógicos generales.

3. Conocimientos del currículum.
4. Conocimiento Didáctico del Contenido.
5. Conocimiento de los educandos y sus características.
6. Conocimiento de los contextos educacionales.
7. Conocimiento de los objetivos, las finalidades y los valores educacionales.

Shulman (1986)

A lo largo de los tiempos la educación ha estado permeada por otras ciencias y disciplinas, lo cual se ha convertido en tema de discusión para los pedagogos, ya que el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere más que tener un saber específico. El acto de enseñar es todo un conjunto de factores que convergen en un contexto, con diferentes actores en los cuales prima la heterogeneidad, sin mencionar las directrices formales que regulan dicho proceso.

En palabras de Shulman (1986) “va más allá del conocimiento de la materia específica *per se* para la dimensión de conocimiento de la materia específica para la enseñanza”. El CDC marca una notoria diferencia entre un matemático y un profesor de matemáticas. El docente juega un papel imperante en el aprendizaje del estudiante y es el Conocimiento Didáctico del Contenido lo que permite que éste logre comprender y desarrollar sus competencias, el docente debe ser recursivo y tener en cuenta diferentes “formas de expresar, exponer, escenificar o representar ideas de otra manera, de suerte que los que no saben puedan llegar a saber, los que no entienden puedan comprender y discernir, y los inexpertos puedan convertirse en expertos” (Shulman, 1986, p. 9).

Otro punto importante es el conocimiento de la didáctica específica, definido por Shulman (1986) como “las formas más útiles de representación de estas ideas, las analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones más poderosas, en una palabra, las formas de representación y formulación de la materia que hacen a ésta comprensible a otros” (p. 9). Esto quiere que el docente no solo debe saber lo que enseñará, también debe tener en cuenta a sus estudiantes; el cómo aprenden, buscar la forma de darse entender, usar diferentes estrategias didácticas, tener claridad en qué enseñar, cómo enseñar y para qué, además de la claridad y aplicabilidad de lo que enseña.

Lo anterior implica un docente cualificado, con formación no solo en un saber específico, también en pedagogía y didáctica, lo cual le permita articular su saber con las herramientas, el contexto y los estudiantes para alcanzar el objetivo educacional.

Teoría del Aprendizaje Significativo

Esta teoría considera que el aprendizaje es completo cuando el estudiante comprende el proceso que lo lleva a los resultados obtenidos en clase, así como también crear una conexión entre los conocimientos previos y los nuevos. El docente tiene como fin suministrar una enseñanza donde se expongan de manera organizada los contenidos, reconociendo los conceptos que los alumnos manejan. Esto permitirá establecer estrategias para que la experiencia sea más significativa, hasta tal punto que sean ellos mismos los que presenten modificaciones (Benavides y Reyes, 2021).

Según la teoría de David Ausubel existen tres tipos:

- Aprendizaje de representaciones: considerado el más básico, ya que los demás dependen de él. Se trata de atribuirle significados a ciertos símbolos, de tal forma que puedan crearse referentes de cosas, hechos o conceptos.
- Aprendizaje de conceptos: se crea una relación entre los conceptos y aquellos eventos, objetos y situaciones que poseen características que permite construir criterios comunes, hasta designarles un símbolo o signos, es decir, un aprendizaje de representaciones.
- Aprendizaje de proposiciones: se trata de percibir el significado de las palabras, ideas o conceptos cuando están presentes en forma de proposiciones, o cuando debe relacionar lo aprendido anteriormente, con la información actual (Benavides y Reyes, 2021).

El aprendizaje significativo es un modelo educativo basado en el descubrimiento, es decir, que la recepción de conocimiento, tanto en el colegio como fuera de él, es muy importante. Es por esto que se considera integral, pues permite adquirir, procesar y retener datos evaluando las condiciones en las que se perciben, ya que esto determina la efectividad o eficacia de la educación, el desarrollo individual y social de los estudiantes, y la estimulación de habilidades cognitivas; de tal forma que el aprendizaje verbal y simbólico se conecte entre sí. De este modo, sería más fácil construir esquemas de asimilación desde el conocimiento previo, ya que la información nueva se trata más de una incorporación a la memoria a largo plazo (Rodríguez, 2011).

En la enseñanza de la matemática, la aplicación de la teoría del aprendizaje significativo no ha sido satisfactoria por el desconocimiento de métodos, recursos, estrategias y técnicas; responsabilidad que recae sobre los docentes, quienes no dedican tiempo a la investigación e

innovación de la enseñanza. Lo anterior dificulta la resolución de problemas que los alumnos se encuentran en el día a día (Perlaza y Vimos, 2013).

Teorías de las Inteligencias Múltiples

Consiste en utilizar todas las capacidades humanas encontradas en diversas culturas. La propuesta de Howard Gardner busca reconocer el valor de las habilidades y conocimientos de expertos en todas las áreas, ya que de allí viene la inteligencia del ser humano, puesto que cuando se ejecutan actividades que tienen que ver con ellas, se da el ejercicio pleno de la cognición. Cada capacidad contiene un sistema, un conjunto de reglas y procedimientos que reafirma la idea de que el mundo podría conocerse de ocho formas diferentes: corporal, musical, lógico-matemática, lingüística, espacial interpersonal e intrapersonal (Benavides y Reyes, 2021).

Métodos y Recursos Educativos para la Enseñanza de las Matemáticas

En el aula de matemáticas se cuenta con todo tipo de recursos didácticos, entre los cuales se puede mencionar a las TIC y los juegos. El primero de ellos cobra importancia porque la era digital está en su apogeo, y la educación ha creado una relación estrecha con la tecnología. Para complementar esta unión se recalca la necesidad de tener en consideración los intereses de los alumnos, ya que esto afectará positivamente la motivación durante el proceso de aprendizaje (Baleani et al., 2013). La implementación de las Tecnologías de la información y la comunicación en el entorno pedagógico le otorga más dinamismo al “comprender”.

Por otro lado, el juego puede considerarse un medio para recepcionar información del exterior y demostrar lo que se está aprendiendo, es decir, que el aprendizaje busca descubrir y comprender la realidad, adaptándose al medio. Se recomiendan diferentes tipos y situaciones, la dinámica debe ser espontánea, desarrollarse de forma individual o colectiva, ya sea en la clase o el patio. Tiene como finalidad fomentar el aprendizaje, no como una obligación impuesta por un adulto (docente), sino como una respuesta a las necesidades de la colectividad, que de forma paralela ofrece experiencias lúdicas a los estudiantes (Gutiérrez y Pérez, 2012).

Procedimientos Algorítmicos

La definición de algoritmo se concretó a finales del siglo XIX, ya que antes de eso se consideraba una secuencia de instrucciones básicas para llevar a cabo un proceso. Para complementar esto se explicó que se trataba de resolver un problema a través de un procedimiento mecánico o lógico (Pérez, 2005).

Entre sus principales características se pueden mencionar: que es finito porque siempre tiene una solución; ordenado, ya que contiene una secuencia, pasos o fases que deben seguirse, y es preciso, puesto que es exacto y claro, no da lugar a distintas interpretaciones, solo a una (Institución Universitaria Itsa, 2019).

Hablar de procedimientos algorítmicos conlleva a preguntarse si la forma de enseñanza de las operaciones básicas de las matemáticas responden a la manera como las pruebas estandarizadas evalúan a los estudiantes o si se encuentran en sintonías diferentes.

Para el contexto educativo colombiano, los resultados generalizados de las pruebas estandarizadas, no son los más satisfactorios; situación que conlleva a reflexionar sobre el ejercicio docente y la forma cómo los estudiantes perciben el conocimiento, llevar al estudiante a dominar principalmente las operaciones básicas sería una herramienta para comprender e identificar la posible solución al problema planteado o como lo dice Polya (1887) en su libro *Mathematical Discovery*.

En dicho texto se explica que se debe buscar conscientemente una acción apropiada para el logro de un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata. Además, afirma que “en los ejercicios se puede decidir con rapidez si se saben resolver o no; se trata de aplicar un algoritmo, que pueden conocer o ignorar, y una vez localizado, se aplica y basta” (p. 20

Por otra parte, cuando un estudiante resuelve una operación matemática y aplica el algoritmo correcto, obtiene la solución correcta. A partir de este resultado, surgen los siguientes interrogantes: ¿cuál sería el algoritmo que aplicaría el estudiante si la solución al planteamiento es errónea? ¿Ese procedimiento algorítmico que realiza es por falta de Conocimiento Didáctico del Contenido?

Es así como el docente está llamado no solo a analizar la pertinencia de su labor, sino las capacidades y el aprendizaje sus estudiantes. Igualmente, es invitado desde su ética profesional a desarrollar las competencias acordes a la etapa de desarrollo que vive el estudiante y, en el caso de las matemáticas, fortalecer los diferentes pensamientos.

Fortalecer los diferentes pensamientos matemáticos no es algo ajeno al deber como docente de matemáticas; el Ministerio de Educación Nacional en los Estandares Básicos de Competencias en Matemáticas, de forma explícita así lo establece:

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los

significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación (p. 13).

En el mismo texto se encuentran los cinco procesos generales de la actividad matemática, uno de ellos es la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos, el cual se explica así:

Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”, procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en unas situaciones y no en otras y que, por lo tanto, pueden modificarse, ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o aun hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras (p. 55).

Teniendo en cuenta lo anterior se hace necesario poner en práctica durante los encuentros, situaciones donde sea necesario establecer pasos para llegar a una solución partiendo de una situación establecida. Para que los estudiantes comprendan la génesis de lo que hay detrás de los procedimientos algorítmicos, es decir, de qué forma se aplican de acuerdo a un paso a paso, es necesario el desarrollo del pensamiento matemático.

Esto se refiere a la capacidad de resolver un problema utilizando los conocimientos aprendidos, y esto se explota motivando a los estudiantes a enfrentarse a la realización de varias tareas en la cotidianidad (Cantoral et al., 2005). Por otro lado, Saldaña (2012) explica que el término “matemático” no solo se refiere a dicha área, sino a algo que está presente en la realidad, es algo común y no es tan complicado como se le hace parecer. Quiere decir que el cerebro viene con esto incorporado y que solo se va desarrollando con el paso del tiempo, pero sobre todo cuando empezamos a comprender nuestro entorno. Cabe recordar entonces que no solo se trata de número u operaciones aritméticas.

Puede que el currículo afecte directamente el desarrollo del pensamiento matemático, ya que muchas veces solo se enfocan en transmitir al alumno conceptos matemáticos sin tener en cuenta la información previa con la que llega al colegio, es decir, aquello que aprende de forma más práctica, del mundo. El aprendizaje de la teoría cuando es de memoria y repetitivo, a veces se hace para evaluar que tanto se sabe de matemáticas, pero en el fondo es algo mecánico, rutinario y poco atractivo. (Cantoral et al., 2005).

Al interiorizar esto podrían entender cómo se aplica y de dónde surge cada paso. Para esto hay que distinguir entre los conceptos de “competencia” y “comprensión”. La primera se refiere a lo práctico, lo procedimental; mientras que la segunda se refiere al componente teórico-conceptual. Sin embargo, cuando se trata de aprendizaje es necesario que la acción vaya acompañada del saber el porqué de las cosas (Godino et al., 2003).

Conclusiones

Concebir un docente con amplias capacidades pedagógicas y didácticas, además del saber específico, podría decirse que está relacionado con su desempeño en clase. Cuando un docente no solo prepara la clase, sino que también se prepara para ella y todas las posibilidades que en allí existen, la posibilidad de que éste domine el espacio generador de conocimiento es mayor. El docente que domina la temática, conoce las diferentes estrategias para darse a entender, aprovecha todos los recursos de su entorno, lleva la explicación más allá de lo expresado en un texto guía y convierte ese conocimiento en una experiencia contextualizada y significativa para los estudiantes.

La labor del docente maneja un grado de complejidad alto en la medida en que ésta no solo se trata de dominar el contenido sino el hecho de darse a entender y lograr que el estudiante comprenda. Esta tarea es aún más compleja para los docentes de ciencias exactas como las matemáticas, pues debe llevar al estudiante a desarrollar diferentes pensamientos desde lógico hasta abstracto, pasando por los números y sus operaciones, para ello es necesario que el estudiante lleve a cabo una serie de procedimientos que lo llevarán a la solución del problema planteado, convirtiéndose en un procedimiento algorítmico.

El docente, como persona que aplica el pensamiento matemático, debe estar capacitado para usar un lenguaje claro que permita transmitir a través de recursos didácticos, conceptos que en el futuro ayudarán a solucionar un problema, de eso se trata el trabajar para lograr un aprendizaje significativo, que muchas veces debe ir más allá del currículo e incluso tratar de aprovechar todas las capacidades de los estudiantes.

Se hace necesario que la labor docente se organice de manera que sea el estudiante quien construya sus propios conocimientos, favorecer espacios de discusión y construcción social mediante la solución de situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo que superen el aprendizaje pasivo, que favorezcan actitudes como la escucha, la reflexión y la argumentación sobre el uso de la memoria y la solución de problemas de rutina mediante la aplicación de algoritmos y reglas. En el aula de clases se deben generar situaciones ricas en contexto, accesibles

a los intereses y capacidades intelectuales de los estudiantes, que presente desafíos alcanzables, promover el uso de materiales, hacer énfasis en la comprensión y desarrollo de estrategias y procesos necesarios para la solución, fomentar el autoaprendizaje como estrategia para alcanzar la autonomía académica y la capacidad de seguir aprendiendo en los estudiantes.

Referencias

- Alonso, D., & Fuentes, L. (2001). mecanismos cerebrales del pensamiento matematico . revista de nuerologia , 9.
- Baleani, M., Cabanne, R, Iturburu L., Peláez, R., Ramos M., Rosales, G., & Tumini B. (2013). *Las TIC como herramientas educativas*. http://bc.uns.edu.ar/wikis/victor/images/e/ef/Ensayo_Final_Comedia.pdf
- Benavides, N., & Reyes, A. (2021). Estrategia lúdico pedagógica para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de grado cuarto (4°) de la IED Santiago de las Atalayas. Bogotá, Colombia. https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/3442/Benavides_Reyes_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Cantoral, R., Farfan, R., Cordero, F., Antonio, J., Rodriguez, R., & Garza, A. (2005). desarrollo del pensamiento matematico. mexico: trillas.
- Chaux, E. (2004). ¿Qué son las competencias ciudadanas? *Semana*, 25. Obtenido de <https://www.semana.com/on-line/articulo/que-competencias-ciudadanas/64379-3/>
- Díaz-Barriga, F. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4(10), pp. 3-21. Doi: 10.1016/S2007
- Frade, J. M. (2019). Nuevos paradigmas educativos. El enfoque por competencias en educación. *Revista Académica y virtual*, 12(1). doi:10.18359/ravi.3618
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf
- Institución Universitaria Itsa. (2019). Algoritmos y estructuras básicas algorítmicas. Barranquilla, Colombia. <https://www.itsa.edu.co/docs/ALGORITMO.pdf>
- Perkins, D. (1999). *La Enseñanza para la Comprensión*. Buenos Aires: PAIDÓS. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46177539/Stone_wiske_EpC-with-cover-page-

- v2.pdf?Expires=1623307008&Signature=fuYNkRwSJ3cNQVHXcAFG55LSVPlvlehHv
QGGW2rGgudcZ5lzpIGtVGoj0nGinPUNwOikLL4mhG-
03ZmE360sJdosCyOR3u9xpFa6BxTTYd-CirzLXO~ov65xcYy03bwguf56tNMFD2Pj
- Ministerio de Educación Nacional. (30 de julio de 2004). ¿Qué son los estándares? *Altablero*.
Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87440.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (30 de junio de 2004). *mineducacion*. Obtenido de
mineducacion: [https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-79364.html#:~:text=Z-
,COMPETENCIA%3A,contextos%20relativamente%20nuevos%20y%20retadores](https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-79364.html#:~:text=Z-,COMPETENCIA%3A,contextos%20relativamente%20nuevos%20y%20retadores).
- Monereo , C., Castelló, M., Clariana, M., Montserrat Palma, M., & Pérez, M. L. (1998).
*Estrategias de enseñanza y aprendizaje Formación del profesorado y aplicación en la
escuela*. Barcelona: Graó. Obtenido de
[http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/ESTRATEGIAS%20
DE%20ENSENANZA%20Y%20APRENDIZAJE%20DE%20MONEREO.pdf](http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/ESTRATEGIAS%20DE%20ENSENANZA%20Y%20APRENDIZAJE%20DE%20MONEREO.pdf)
- Perkins , D., & Blythe, T. (2005). Ante Todo, la Comprensión. *Revista Magisterio Educación y
Pedagogía*. Obtenido de
<https://ceice.gva.es/documents/162784507/163142369/Comprension.pdf>
- Perlaza, J., & Vimos, B. (2013). Aprendizaje significativo en matemática y su influencia en el
rendimiento académico. Universidad Estatal de Milagro. Ecuador.
[http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/666/3/APRENDIZAJE%20SIGNIFI
CATIVO%20EN%20MATEM%20C3%81TICA%20Y%20SU%20INFLUENCIA%20EN
%20EL%20RENDIMIENTO%20ACAD%20C3%89MICO.pdf](http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/666/3/APRENDIZAJE%20SIGNIFI
CATIVO%20EN%20MATEM%20C3%81TICA%20Y%20SU%20INFLUENCIA%20EN
%20EL%20RENDIMIENTO%20ACAD%20C3%89MICO.pdf)
- Pérez, A. (2005). Algoritmos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista
Iberoamericana de educación matemática*, (1), 37-44.
<http://funes.uniandes.edu.co/14551/1/P%C3%A9rez2005Algoritmos.pdf>
- Polya, G. (1887). *Mathematical Discovery*. Canadá: Combined Edition. Obtenido de
[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/194966/George_Polya_Mathemati
cal_discovery.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/194966/George_Polya_Mathemati
cal_discovery.pdf?sequence=1)
- Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela
actual. IN. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, V.
3, n. 1, PAGES 29-50. Consultado en

http://www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol3_num1/rodriguez/index.html en 14 de mayo de 2022.

Rojas, J. (17 de abril de 2009). *scribd*. Obtenido de scribd: <https://es.scribd.com/document/179069274/La-comprension-es-el-proceso-de-elaborar-el-significado-por-la-via-de-aprender-las-ideas-relevantes-de-un-texto-y-relacionarlas-con-las-popadas-y>

Saldaña, M. A. (2012). Apuntes teoricos sobre el pensamiento matematico y multiplicativo en los primeros niveles . *educacion matematica en le infancia*, 23.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Journals*, 15(2), 4-14. doi:<https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>

Sigmund, E. (30 de julio de 2002). *Academia*. Obtenido de Academia: https://www.academia.edu/9581815/Definici%C3%B3n_de_comprensi%C3%B3n